

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



10/542553



(43) Date de la publication internationale
26 août 2004 (26.08.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/071623 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
B01D 46/26, F04D 17/16

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2003/003946

(22) Date de dépôt international :
30 décembre 2003 (30.12.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03/00689 17 janvier 2003 (17.01.2003) FR

(71) Déposants et

(72) Inventeurs : SIMON, François [FR/FR]; 8, allée
des Sureaux, F-92190 Meudon (FR). SIMON, Sandre
[FR/FR]; 8, allée des Sureaux, F-92190 Meudon (FR).

(74) Mandataire : De SAINT PALAIS, Arnaud; Cabinet
Moutard, 35, rue de la Paroisse, F-78000 Versailles (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

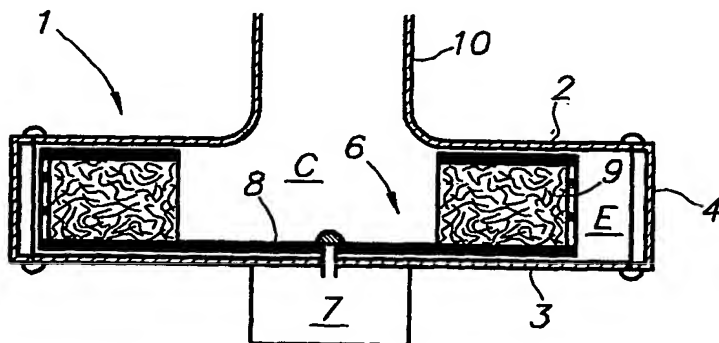
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(54) Title: ADJUSTABLE, SELF-CLEANING ROTARY MACHINE WHICH IS INTENDED TO PRODUCE A FLOW OF PU-
RIFIED FLUID

(54) Titre : MACHINE ROTATIVE DESTINÉE A ENGENDRER UN FLUX DE FLUIDE EPURE REGLABLE ET CAPABLE
DE S'AUTO-NETTOYER.



(57) Abstract: The invention relates to a rotary machine comprising a rotor (6) bearing a packing (9) in the form of a ring which is at least partially made from a flexible, fluid-permeable material. The inventive machine also comprises variable-speed drive means for rotating the rotor (6) and means which enable the aforementioned packing (9) to be deformed in response to a variation in the rotational speed of the rotor (6). As a result, the machine can produce an air flow, extract material contained in said flow and perform a self-cleaning cycle.

(57) Abrégé : La machine rotative selon l'inven-
tion comprend un rotor (6) portant une garniture
en forme de couronne au moins partiellement réalisée en matière souple perméable aux fluides, des moyens d'entraînement en
rotation à vitesse variable du rotor (6) et des moyens permettant d'effectuer une déformation de la garniture (9) en réponse à une
variation de la vitesse de rotation du rotor (6). Grâce à ces dispositions, cette machine permet d'engendrer un flux d'air et d'extraire
les matières contenues dans ce flux avec possibilité d'effectuer un cycle d'auto-nettoyage.

5 **MACHINE ROTATIVE DESTINEE A ENGENDRER UN FLUX DE FLUIDE**
EPURE REGLABLE ET CAPABLE DE S'AUTO-NETTOYER.

10 La présente invention concerne une machine rotative apte à engendrer la circulation d'un flux de fluide tout en le traitant simultanément par extraction de matières contenues dans ce flux et capable de libérer les matières retenues au cours d'un processus d'auto-nettoyage et dont les performances de filtration peuvent être adaptées très facilement à des besoins variables.

15 Elle s'applique, par exemple, à la ventilation et à la purification (dépollution) de l'air ambiant ou des gaz d'échappement de moteurs thermiques ou à la séparation de matière transportée par des effluents liquides.

20 D'une manière générale, on sait que pour engendrer un flux d'air à une pression voisine de la pression atmosphérique, on utilise notamment des ventilateurs (ou des aspirateurs) comportant, d'une part, un rotor entraîné par un moteur et muni d'un aubage ou d'une turbine qui imprime au fluide une augmentation de vitesse et, d'autre part, un diffuseur qui a pour fonction de
25 transformer une partie de l'énergie cinétique en augmentation de pression supplémentaire.

Il s'avère qu'en dépit des multiples efforts déployés pour réduire le bruit, les ventilateurs proposés à l'heure actuelle, y compris les ventilateurs
30 centrifuges, demeurent bruyants à des vitesses de rotation moyennes ou élevées. Ceci est dû à la fois au fait que les aubages en matière rigide sont le siège de vibrations résultant notamment de la présence de masses excentriques

dans le rotor et/ou de l'action du fluide sur les aubes et/ou des turbulences engendrées par les aubes.

Par ailleurs, ces ventilateurs ne permettent pas d'assurer par eux-mêmes
5 une fonction de purification du fluide véhiculé : pour remplir une telle fonction, ils sont nécessairement associés à des dispositifs de purification tels que des filtres dans lesquels les impuretés se trouvent retenues. Tel est par exemple le cas des aspirateurs domestiques qui comprennent dans le circuit d'aspiration de la turbine une chambre de filtrage des poussières.

10

Le Demandeur a déjà proposé une machine rotative dont le rotor comprend au moins une garniture réalisée en une matière perméable aux fluides, apte à entraîner en rotation le fluide qu'elle contient de manière à assurer son éjection sous l'effet de la force centrifuge ; la garniture selon un
15 mode de réalisation préféré, consiste en une matière composée de fibres bouclées dont le diamètre est de l'ordre de 0,1 à 5mm ; la susdite garniture est solidaire d'un disque ou d'une cage, monté rotatif dans un boîtier, et entraîné par un moteur ; le fluide est aspiré à travers un orifice circulaire, non nécessairement coaxial, puis est refoulé dans l'espace annulaire entourant
20 partiellement le disque supportant la garniture, et s'écoule en direction de la buse d'évacuation située à l'extrémité dudit espace annulaire.

D'une manière générale, on sait que l'efficacité de filtrage des machines rotatives telles que celle décrite ci-dessus, est définie comme étant le
25 rapport en % de l'écart entre la concentration particulaire ambiante et la concentration particulaire en sortie de ces machines rotatives, ramené à la concentration ambiante, multiplié par 100.

Par ailleurs, le rendement aéraulique de ces machines rotatives est
30 proportionnel au rapport du produit de la pression et du débit du fluide au

niveau de la buse d'évacuation, ramené à la puissance mécanique fournie au rotor.

Pour des caractéristiques géométriques et physiques données de leur garniture, l'efficacité de filtrage des machines du type susdit change en
5 fonction de la vitesse de rotation de la garniture et de la taille des particules véhiculées par le fluide.

Lorsque la vitesse de rotation de la garniture augmente, l'efficacité de
10 filtrage augmente pour les grosses particules (captation par impacts), tandis que l'efficacité de filtrage diminue pour les petites particules (effet d'entraînement par le flux).

Lorsque la vitesse de rotation de la garniture devient très élevée,
15 l'efficacité de filtrage devient négative pour les petites particules emprisonnées suite à un effet de largage desdites petites particules ; le même effet de largage se produit pour les grosses particules emprisonnées, à très faible vitesse de rotation de la garniture ou lors d'arrêts ou de redémarrages.

20 Quant au rendement aéraulique, il augmente avec la vitesse de rotation de la garniture puis diminue au-delà d'un optimum.

En conclusion, pour des caractéristiques géométriques et physiques
données d'une garniture, à une vitesse de rotation considérée comme optimale,
25 correspond une efficacité de filtrage maximum pour un spectre particulaire donné et devrait correspondre un rendement aéraulique maximum.

Or, il s'avère que l'obtention d'une efficacité de filtrage maximum,
pour un spectre particulaire le plus large possible à une vitesse de rotation
30 donnée n'est pas aisée et est d'autant moins aisée si, à cette même vitesse de rotation, doit correspondre un rendement aéraulique maximum.

Par ailleurs, le colmatage des cavités de la garniture augmente l'efficacité de filtrage au détriment du rendement aéraulique, et risque à moyen terme de rendre la machine rotative inopérante ; le remplacement de la
5 garniture devient indispensable.

L'invention a donc pour but de résoudre ces difficultés en exploitant des modifications de caractéristiques physiques de la garniture (et par conséquent la modification de l'efficacité de filtrage), du rendement
10 aéraulique et de la capacité d'évacuation des particules emprisonnées engendrées par des variations de sa vitesse de rotation.

Elle propose la réalisation d'une machine rotative aspirante/refoulante/adaptable en fonctionnement, de conception très simple et
15 peu coûteuse, qui soit, en outre, très silencieuse tout en assurant par elle-même un traitement du flux de fluide engendré, et capable de retenir ou de libérer à volonté les matières véhiculées, au cours d'un processus d'auto-nettoyage.

A cet effet, la machine rotative selon l'invention comprend un rotor
20 portant une garniture en forme de couronne, au moins partiellement réalisée en matière souple perméable aux fluides, des moyens d'entraînement en rotation à vitesse variable du rotor et des moyens permettant d'effectuer une déformation de la garniture en réponse à une variation de la vitesse de rotation du rotor.

25
Avantageusement, les moyens permettant d'effectuer la susdite déformation font intervenir un dispositif de transmission entre le rotor et l'une des faces cylindriques de la garniture, de manière à ce qu'une variation de vitesse du rotor engendre, sous l'effet de la variation de la force centrifuge qui
30 en résulte, une compression et/ou une dilatation de la garniture qui se trouve retenue par les moyens de transmission.

En variante, ces moyens pourront faire intervenir un dispositif de transmission reliant le rotor à l'une des deux faces radiales de la garniture, ainsi qu'une pièce annulaire solidaire de l'autre face radiale de la garniture, de manière à ce qu'en raison de l'inertie de cette pièce annulaire, une variation de la vitesse de rotation du rotor engendre un processus de torsion et de compression de la garniture (compression due au rapprochement des deux faces radiales de la garniture).

Bien entendu, dans un cas comme dans l'autre, la garniture devra être réalisée en une matière perméable suffisamment souple, de manière à ce qu'en ajustant la vitesse de rotation, on puisse obtenir en régime permanent les caractéristiques de filtration souhaitées permettant de capter les particules dans la gamme de dimension désirée et, en faisant varier la vitesse de rotation du rotor, on obtienne une évacuation des particules captées précédemment et une régénération des caractéristiques de filtration.

Ces deux solutions conviennent particulièrement bien à la capture de mélanges de brouillards. A cet effet, la garniture pourra être réalisée en matière adsorbante tandis que des moyens seront prévus pour pulvériser un liquide dans le flux d'air aspiré. Des moyens seront en outre prévus pour recueillir le liquide absorbé par la garniture et pour l'éjecter sous l'effet de la force centrifuge.

Des modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une coupe axiale schématique d'une machine rotative de traitement d'un gaz tel que de l'air ambiant ;

La figure 2 est une coupe transversale de la machine représentée sur la figure 1 ;

5 La figure 3 est une coupe axiale schématique d'une première variante d'exécution de la machine rotative de traitement de gaz ;

La figure 4 est une coupe transversale de la machine rotative représentée sur la figure 3 ;

10 Les figures 5a, 5b, 5c sont une représentation schématique d'une forme possible de rotor en matière souple, perméable aux fluides ;

15 Les figures 6a à 6c sont des coupes axiales d'une deuxième variante d'exécution de la machine rotative, en régime permanent à une première vitesse de rotation (fig. 6a), à une deuxième vitesse de rotation (fig. 6b) et en régime transitoire, lors d'une variation brusque de vitesse (fig. 6c).

20 Dans l'exemple représenté sur les figures 1 et 2, la machine rotative de traitement comprend un boîtier 1 comportant deux flasques rectangulaires parallèles coaxiaux 2, 3, reliés l'un à l'autre par une paroi transversale légèrement en spirale 4 qui s'étend perpendiculairement ou obliquement par rapport aux deux flasques. Cette paroi 4 s'ouvre à l'extérieur, par un orifice latéral 5. Eventuellement, elle pourra présenter un profil concave, convexe ou
25 incliné par rapport à l'axe de rotation. A l'intérieur du boîtier est monté rotatif un rotor 6 axé perpendiculairement aux deux flasques 2, 3 et entraîné en rotation par un moteur électrique 7 solidaire du flasque 3. Ce rotor est donc au moins partiellement entouré par la paroi transversale 4.

30 Dans cet exemple, le rotor 6 comprend une cage 8 dans laquelle est contenue une couronne 9 perméable à l'air. Cette couronne 9 peut être réalisée

en matière souple, réticulaire et/ou alvéolaire à cellules ouvertes et/ou en matière fibreuse ou microfibreuse, d'origine naturelle, et/ou métallique, et/ou synthétique, hydrophile et/ou hydrophobe, oléophile et/ou oléophobe, et/ou enduite d'une substance adhésive.

5

L'épaisseur de la cage 8 est sensiblement égale à l'écartement des deux flasques 2, 3.

Le flasque 2 comprend, au droit de la cavité délimitée par la couronne,
10 un orifice circulaire non nécessairement coaxial.

Cet orifice est prolongé par un élément tubulaire 10 constituant une buse d'aspiration.

15 Le fonctionnement de cette machine rotative est alors le suivant : l'entraînement en rotation de la couronne 9 par le moteur 7 provoque la rotation de l'air contenu dans cette couronne 9. Sous l'effet de cette rotation, la masse d'air soumise à la force centrifuge, s'écoule dans l'espace E compris entre la couronne 9 et la cloison transversale 4 où elle est guidée vers l'orifice
20 de sortie 5. Parallèlement, cet écoulement provoque une aspiration d'air dans la cavité C et dans la buse 10 et engendre donc un courant d'aspiration.

Lors de la mise en rotation de la couronne 9, les alvéoles constituant le matériau de la susdite couronne 9, sous l'effet de la force centrifuge, s'étirent
25 dans la zone proche de l'axe de rotation, et se compriment dans la zone périphérique, proche de la cage 8. Ainsi, un gradient des caractéristiques de filtrage est constitué radialement, permettant de capter un large spectre particulaire ou de brouillard ou, par exemple, de bulles (travail en phase liquide). Ainsi, aux vitesses de rotation élevées de la couronne 9, favorisant
30 ainsi le rendement aéraulique, l'efficacité de filtrage est augmentée en périphérie, pour les particules de petites dimensions, et conservée, pour les

particules de grandes dimensions, à la face interne et/ou dans la masse de la couronne.

L'air qui ressort par l'orifice 5 se trouve ainsi purifié.

5

Lors d'une diminution de la vitesse de rotation de la couronne 9, en deçà de la vitesse de rotation nominale, les alvéoles constituant le matériau de la susdite couronne 9 retrouvent leurs dimensions d'origine à vitesse de rotation lente ou nulle, et notamment celles situées dans la zone périphérique, proches de la cage 8. Ainsi, les particules emprisonnées dans lesdites alvéoles pourront s'échapper par l'orifice E ; le processus de nettoyage est ainsi mis en œuvre, moyennant un dispositif de détournement du flux chargé des particules, non représenté sur les figures 1 et 2.

15 Dans l'exemple représenté sur les figures 3 et 4, la machine rotative de traitement comprend un boîtier 1 comportant deux flasques rectangulaires parallèles coaxiaux 2, 3, reliés l'un à l'autre par une paroi transversale légèrement en spirale 4 qui s'étend perpendiculairement ou obliquement par rapport aux deux flasques. Cette paroi 4 s'ouvre à l'extérieur, par un orifice latéral 5. Eventuellement, elle pourra présenter un profil concave, convexe, ou
20 incliné par rapport à l'axe de rotation. A l'intérieur du boîtier 1 est monté rotatif un rotor 6 axé perpendiculairement aux deux flasques 2, 3 et entraîné en rotation par un moteur électrique 7, solidaire du flasque 3, ce rotor est donc au moins partiellement entouré par la paroi transversale 4.

25

Avantageusement, la paroi transversale 4 est munie de cannelures orientées vers le bas ou de reliefs éventuellement hélicoïdaux ou obliques, hydrophiles ou hydrophobes, servant à canaliser du liquide dans la direction souhaitée.

30

Dans cet exemple, le rotor 6 comprend une couronne 8 dans laquelle est située une couronne 9 perméable à l'air. Cette couronne 9 peut être réalisée en matière souple, réticulaire et/ou alvéolaire à cellules ouvertes et/ou en matière fibreuse ou microfibreuse, d'origine naturelle, et/ou métallique, et/ou synthétique, et/ou présentant des propriétés antiseptiques. Avantageusement, elle pourra présenter des propriétés d'adsorption et/ou catalytiques.

L'épaisseur de l'ensemble couronne 9 + cage 8 est sensiblement égale à l'écartement des deux flasques 2, 3.

Le flasque 2 comprend, au droit de la cavité délimitée par la couronne, un orifice circulaire, non nécessairement coaxial.

Cet orifice est prolongé par un élément tubulaire 10 constituant une buse d'aspiration.

Cette buse d'aspiration est équipée d'au moins une tête de pulvérisation 11 d'un liquide tel que de l'eau ou de l'huile.

Le flasque inférieur 3 comprend, en outre, une cuvette 13 de faible largeur qui s'étend sensiblement le long de la paroi transversale 4. Dans le fond de cette cuvette débouche un ou plusieurs conduits d'évacuation d'eau 14 (ou d'huile).

Le fonctionnement de cette machine rotative est alors le suivant : l'entraînement en rotation de la couronne 9 par le moteur 7 provoque la rotation de l'air contenu dans cette couronne 9 et la déformation de cette dernière. Sous l'effet de cette rotation, la masse d'air soumise à la force centrifuge, s'écoule dans l'espace E compris entre la couronne 9 et la cloison transversale 4 où elle est guidée vers l'orifice de sortie 5. Parallèlement, cet écoulement provoque une aspiration d'air dans la cavité C et dans la buse 10 et

engendre donc un courant d'aspiration. Ce courant d'aspiration reçoit un brouillard de gouttelettes émanant du pulvérisateur 11. Ce brouillard engendre une première phase d'adsorption des impuretés contenues dans l'air.

- 5 Lors de leur passage dans la couronne 9, les gouttelettes, chargées d'impuretés, sont adsorbées par la matière souple, perméable au fluide, tandis que l'air continue à être éjecté vers l'extérieur. Ces gouttelettes, qui sont alors canalisées par la matière souple (adsorbante), sont elles aussi soumises à la fois à la force centrifuge et à la pesanteur. Elles fusionnent par coalescence le long des fibres ou sur les parois des alvéoles, ce qui engendre leur désorption. L'eau (ou l'huile) résultante est éjectée sur la paroi transversale et s'écoule le long des susdites cannelures ou des susdits reliefs pour parvenir dans la cuvette 13 avant d'être évacuée par les conduits 14.
- 10
- 15 Lors de la mise en rotation de la couronne 9, les parois des alvéoles, ou les fibres, ou microfibres constituant le matériau de la susdite couronne 9, sous l'effet de la force centrifuge, s'étirent dans la zone proche de l'axe de rotation, et se contractent dans la zone centrale, proche de la cage 8. Ainsi, les rayons de courbure des microfibres de la zone périphérique diminuent, ce qui
- 20 provoque une augmentation du coefficient de mouillabilité. Un gradient des caractéristiques de filtrage est constitué radialement, par augmentation progressive de la densité du réseau de la matière, permettant de capter un large spectre particulaire. Par ailleurs, aux vitesses de rotation élevées de la couronne 9 qui augmentent ainsi le rendement aéraulique, l'efficacité de
- 25 filtrage est augmentée, pour les particules de petites dimensions, et conservée, pour les particules de grandes dimensions.

L'air qui ressort par l'orifice 5 se trouve ainsi purifié.

- 30 Lors d'une diminution de la vitesse de rotation de la couronne 9, en deçà de la vitesse de rotation nominale, les alvéoles ou les microfibres

constituant le matériau de la susdite couronne 9 retrouvent leurs dimensions d'origine à vitesse de rotation lente ou nulle, et notamment celles situées dans la zone périphérique, proches de la cage 8. Ainsi, les particules emprisonnées dans lesdites alvéoles pourront s'échapper par l'orifice E ; le processus de
5 nettoyage est ainsi mis en œuvre, moyennant un dispositif de détournement du flux chargé des particules, non représenté sur les figures 3 et 4.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux modes d'exécution précédemment décrits.

10

Ainsi, la garniture pourra présenter une structure composite. Elle pourra comporter deux parties plus ou moins perméables ou imperméables au fluide déplacé ou propulsé, de manière à diriger le fluide dans la masse ou augmenter le rendement de capture et/ou aéraulique de la masse réticulaire ou évacuer des
15 condensats, des liquides ou des bulles (en phase liquide). En particulier, les couronnes pourront être constituées par des couches superposées et/ou concentriques de matières différentes.

Dans l'exemple représenté sur les figures 5a, 5b, 5c, la couronne 9 est
20 constituée de deux couches concentriques, situées de part et d'autre de la cage 8.

La couronne interne 9a est de même nature que celle présentée dans les exemples précédents ; la couronne externe 9b est constituée d'un matériau possédant des alvéoles plus larges que celles caractérisant le matériau de la
25 couronne 9a ; par ailleurs, son épaisseur radiale est plus grande que celle définissant la couronne intérieure 9a.

Lors de la mise en rotation des couronnes 9a et 9b (figure 5a), les
30 alvéoles constituant le matériau de la susdite couronne 9a, sous l'effet de la force centrifuge, se dilatent dans la zone proche de l'axe de rotation, et se

contractent dans la zone périphérique, proche de la cage 8. Les alvéoles constituant le matériau de la susdite couronne 9b, sous l'effet de la force centrifuge, se dilatent de plus en plus vers l'extérieur. Ainsi, un gradient des caractéristiques de filtrage est constitué radialement par les couronnes 9a et 9b, permettant de capter un très large spectre particulaire.

L'air qui ressort par l'orifice 5 se trouve ainsi purifié.

Lors d'une diminution de la vitesse de rotation des couronnes 9a et 9b, en deçà de la vitesse de rotation nominale, (figure 5b), les alvéoles constituant le matériau des susdites couronnes 9a et 9b retrouvent leurs dimensions d'origine à vitesse de rotation nulle, et notamment celles situées en zone périphérique concernant la couronne 9b. Ainsi les particules, notamment de grandes dimensions, emprisonnées dans lesdites alvéoles, pourront s'échapper par l'orifice E.

Lors d'une augmentation de la vitesse de rotation des couronnes 9a et 9b, au-delà de la vitesse de rotation nominale (figure 5c), les alvéoles constituant le matériau de la couronne 9a vont se comprimer, tandis que celles de la couronne 9b vont s'étirer. Ainsi, les particules, notamment de faibles dimensions, emprisonnées dans lesdites alvéoles, pourront s'échapper par l'orifice E.

Le processus de nettoyage est mis ainsi en œuvre par effet de compression et de dépression des couronnes 9a et 9b à des vitesses de rotation situées de part et d'autre de la vitesse nominale de fonctionnement par migration vers l'extérieur des matières retenues par les couronnes 9a et 9b.

Ce processus de nettoyage est associé à un dispositif de détournement du flux chargé des particules, non représenté sur les figures 5a, 5b, 5c.

Bien entendu, les applications des machines précédemment décrites peuvent être très variées : pompe, aspirateur, circulateur, ventilateur, soufflerie, sèche-cheveux, séparateur de phases

5 Dans toutes ces applications, la machine rotative selon l'invention permet d'apporter d'importantes simplifications et de réduire les coûts. Compte tenu de la nature du rotor (souplesse de la garniture), elle ne présente aucun risque pour l'utilisateur (par opposition à un rotor à aubage classique). Par ailleurs, afin d'éviter le colmatage des garnitures, un procédé consistant à faire
10 varier rapidement la vitesse de rotation du rotor permet de libérer les matières retenues.

Dans l'exemple illustré sur les figures 6a à 6c, la machine rotative présente une structure similaire à celle du mode d'exécution des figures 1 et 2.
15

En effet, elle comprend un boîtier 21 comportant deux flasques rectangulaires coaxiaux 22, 23 reliés l'un à l'autre par une paroi transversale 24 légèrement en spirale qui s'étend perpendiculairement ou obliquement par rapport aux deux flasques 22, 23.
20

A l'intérieur du boîtier 21 est monté rotatif un rotor R, axé perpendiculairement aux deux flasques 22, 23 et entraîné en rotation par un moteur électrique 27 solidaire du flasque 23. Ce rotor R est donc au moins partiellement entouré par la paroi transversale 24.
25

Le rotor R comprend un axe central 28 qui s'étend coaxialement au boîtier 21 et qui est entraîné en rotation par le moteur 27. Cet axe 28 entraîne lui-même dans sa partie supérieure un disque 29 présentant une partie centrale ajourée 30. Sur ce disque 29 est fixée une garniture en forme de couronne 31, réalisée en une matière souple perméable aux fluides, la fixation entre le
30

disque 29 et la garniture 31 s'effectuant uniquement au niveau de la bordure extérieure 32 des faces radiales de ces deux éléments.

La garniture en forme de couronne 31 est réalisée en une matière
5 souple, par exemple de structure réticulaire et/ou alvéolaire à cellules ouvertes.

La bordure extérieure 33 de la face inférieure de la garniture 31 est
reliée à une pièce annulaire massive 34, éventuellement montée rotative avec
possibilité de déplacement axial sur l'axe central 28 grâce à un palier 35.
10

Le fonctionnement de cette machine est alors le suivant : en régime
permanent (fig. 6a), le moteur 27 tourne à vitesse constante. Cette rotation
engendre une circulation d'air au travers de la garniture 31 et, en conséquence,
un processus de filtration du courant d'air ainsi produit. La force centrifuge
15 qui s'exerce sur la garniture 31 provoque une compression de la matière
réticulaire ou alvéolaire qui détermine la gamme de tailles des particules qui
seront retenues par cette matière.

En conséquence, l'opérateur pourra régler cette vitesse de rotation en
20 fonction des tailles de particules qu'il désire filtrer (fig. 6b).

Périodiquement, la garniture 31 pourra être nettoyée de manière à
conserver l'efficacité du filtrage. A cet effet, il suffira de provoquer une
variation brusque de la vitesse de rotation du moteur 27.
25

En effet, cette variation a pour effet de provoquer un décalage angulaire
entre le disque d'entraînement 30 de la garniture 31 et la pièce annulaire 34
qui, du fait de son inertie, exerce un couple résistant.

Ce décalage angulaire provoque une torsion de la garniture 31 et une
réduction de la distance entre le disque 29 et la pièce annulaire 34 (fig. 6c). On
30

obtient un double effet de torsion/compression (analogue à celui qu'on exerce sur une serpillière pour extraire le liquide de lavage) avec en plus une circulation d'air au travers de la garniture.

5 Ce double effet de torsion/compression peut être répété en effectuant plusieurs variations de vitesse successives, en prévoyant entre chaque variation de vitesse un temps suffisant pour permettre à la garniture 31 de reprendre sa position initiale. On obtient ainsi un nettoyage particulièrement efficace de la garniture 31.

10

Eventuellement, l'axe central 28 pourra comprendre une gorge hélicoïdale (filetage) coopérant avec un doigt (ou un taraudage) prévu dans le palier 35.

15 Dans ce cas, une variation de vitesse pourra provoquer, selon qu'il s'agit d'un accroissement ou d'une diminution de la vitesse, un écartement ou un rapprochement entre le disque 29 et la pièce annulaire 34 et, en conséquence, une dilatation ou une compression de la garniture 31.

20 Selon une autre variante d'exécution de l'invention, lors des phases de nettoyage, la pièce annulaire 34 pourra être soumise à des vibrations, axiales par exemple, grâce à une action d'une dent 36 solidaire du palier 35 venant en appui sur une surface annulaire crantée ou ondulée 37 solidaire du boîtier 21 (fig. 6c).

25

Des moyens de freinage commandables pourront être également prévus pour freiner la rotation de la pièce annulaire 34 et augmenter ainsi l'effet de torsion/compression.

30 De même, un ressort de compression RE pourra être interposé entre la partie centrale ajourée 30 et la pièce annulaire 34 ou le palier 35.

REVENDICATIONS

1. Machine rotative apte à engendrer un flux de fluide, caractérisée en ce qu'elle comprend un rotor (6) portant une garniture (9) en
- 5 forme de couronne au moins partiellement réalisée en matière souple perméable aux fluides, des moyens d'entraînement en rotation à vitesse variable du rotor (6) et des moyens permettant d'effectuer une déformation de la garniture (9) en réponse à une variation de la vitesse de rotation du rotor (6).
- 10 2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens permettant d'effectuer la susdite déformation font intervenir un dispositif de transmission entre le rotor (6) et l'une des faces cylindriques de la garniture (9), de manière à ce qu'une
- 15 variation de vitesse du rotor (6) engendre une compression ou une dilatation de la garniture (9) qui se trouve retenue par les moyens de transmission, et ce, sous l'effet de la force centrifuge.
3. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que la susdite garniture (9) présente la forme d'une
- 20 couronne contenue dans une cage (8).
4. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que la susdite garniture (9) présente la forme d'une couronne entourant une cage (8).
- 25 5. Machine selon la revendication 2, caractérisée en ce que la susdite garniture comprend deux couronnes (9a et 9b), respectivement contenues dans la susdite cage (8) et entourant la susdite cage (8).

6. Machine selon la revendication 1,
caractérisée en ce que des moyens permettant d'effectuer la susdite
déformation font intervenir un dispositif de transmission reliant le rotor à l'une
5 des deux faces radiales de la garniture, ainsi qu'une pièce annulaire solidaire
de l'autre face radiale de la garniture, de manière à ce qu'en raison de l'inertie
de cette pièce annulaire, une variation de la vitesse de rotation du rotor
engendre un processus de torsion et de compression de la garniture
(compression due au rapprochement des deux faces radiales de la garniture).

10

7. Machine selon la revendication 6,
caractérisée en ce que la susdite pièce annulaire est montée rotative avec
possibilité de déplacement axial sur l'axe (28) d'entraînement du rotor au
moyen d'un palier (35).

15

8. Machine selon la revendication 7,
caractérisée en ce que l'axe (28) comprend une gorge hélicoïdale ou un
filetage coopérant avec un doigt ou un taraudage prévu dans le palier (35).

20

9. Machine selon la revendication 7,
caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens permettant de soumettre la
pièce annulaire (34) à des vibrations.

10. Machine selon la revendication 7,
25 caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de freinage de la pièce
annulaire (34).

11. Machine selon l'une des revendications précédentes,
caractérisée en ce que la susdite garniture (9) est réalisée en matière souple
30 réticulaire et/ou alvéolaire à cellules ouvertes.

12. Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la susdite garniture (9) est réalisée en matière souple fibreuse ou microfibreuse d'origine naturelle et/ou métallique et/ou synthétique et/ou antiseptique.

5

13. Machine pour l'extraction des impuretés contenues dans un gaz selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la susdite garniture (9) est réalisée en matière adsorbante et en ce qu'elle comprend en outre, d'une part, un dispositif de pulvérisation (11) d'un liquide dans le flux d'air aspiré par la garniture (9) et, d'autre part, des moyens (13) permettant de recueillir le liquide adsorbé par ladite garniture (9) et éjecté sous l'effet de la force centrifuge.

10

14. Machine selon la revendication 13, caractérisée en ce que la susdite garniture tourne entre deux flasques parallèles (2, 3), et en ce que le flasque inférieur (3) est muni d'une cuvette (13) dans laquelle débouche au moins un orifice d'évacuation de fluide (14).

15

15. Machine selon l'une des revendications 13 et 14, caractérisée en ce que la susdite paroi transversale (4) est munie de cannelures orientées vers le bas ou de reliefs éventuellement hélicoïdaux ou obliques servant à canaliser du liquide dans une direction souhaitée.

20

16. Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'un ressort (RE) est interposé entre les deux faces radiales de la garniture (9).

25

17. Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la susdite garniture présente une structure composite comportant deux parties plus ou moins perméables ou imperméables au fluide déplacé ou propulsé, de manière à diriger le fluide dans la masse ou augmenter

30

le rendement de capture et/ou aéraulique de la masse réticulaire ou évacuer des condensats, des liquides ou des bulles (en phase liquide).

18. Machine selon l'une des revendications précédentes,
- 5 caractérisée en ce que la susdite garniture comprend des couches superposées et/ou concentriques de matières différentes.

1/4

FIG.1

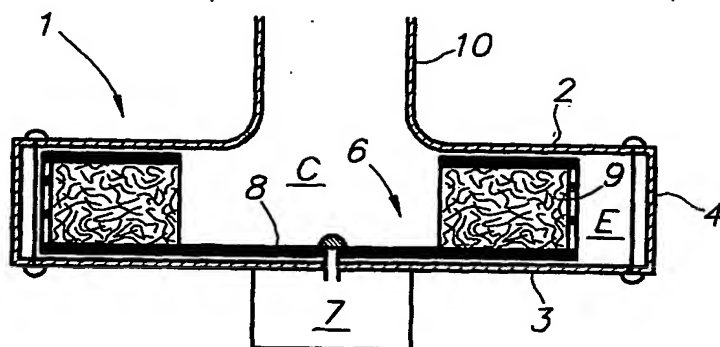
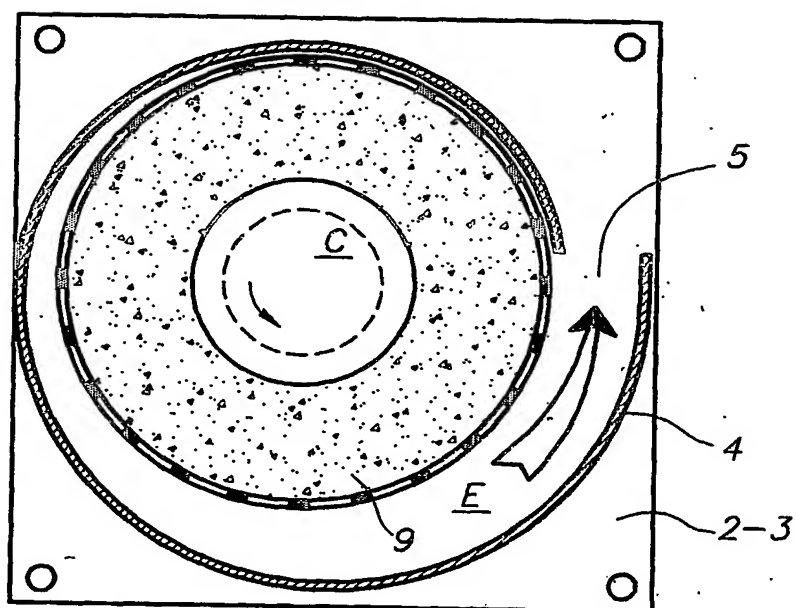


FIG.2



BEST AVAILABLE COPY

2/4

FIG.3

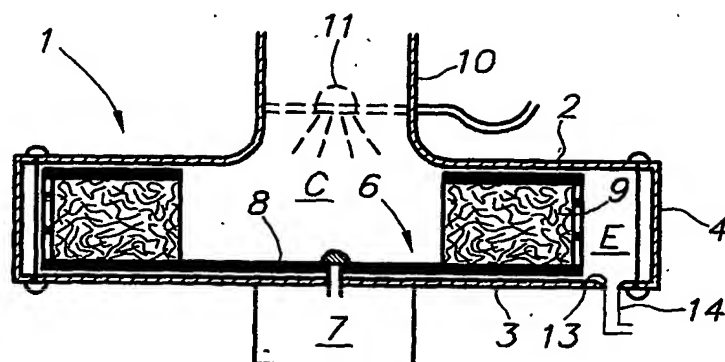
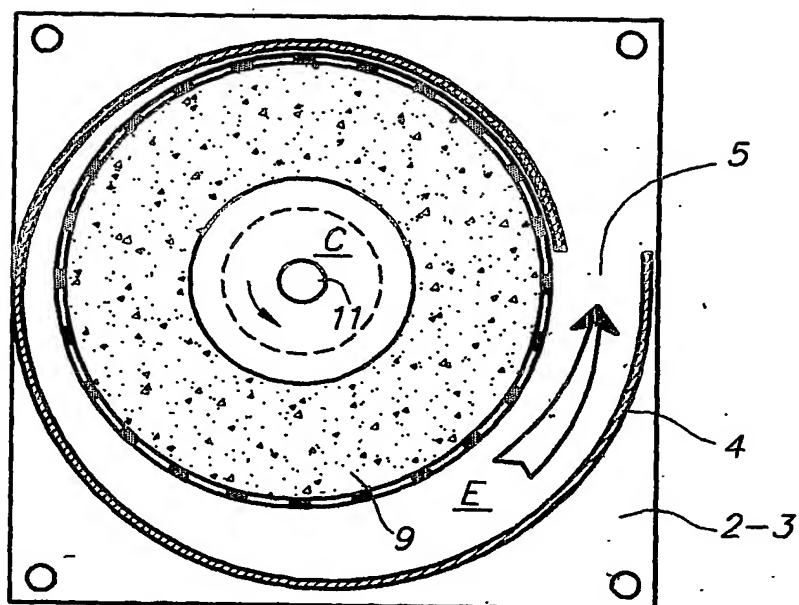
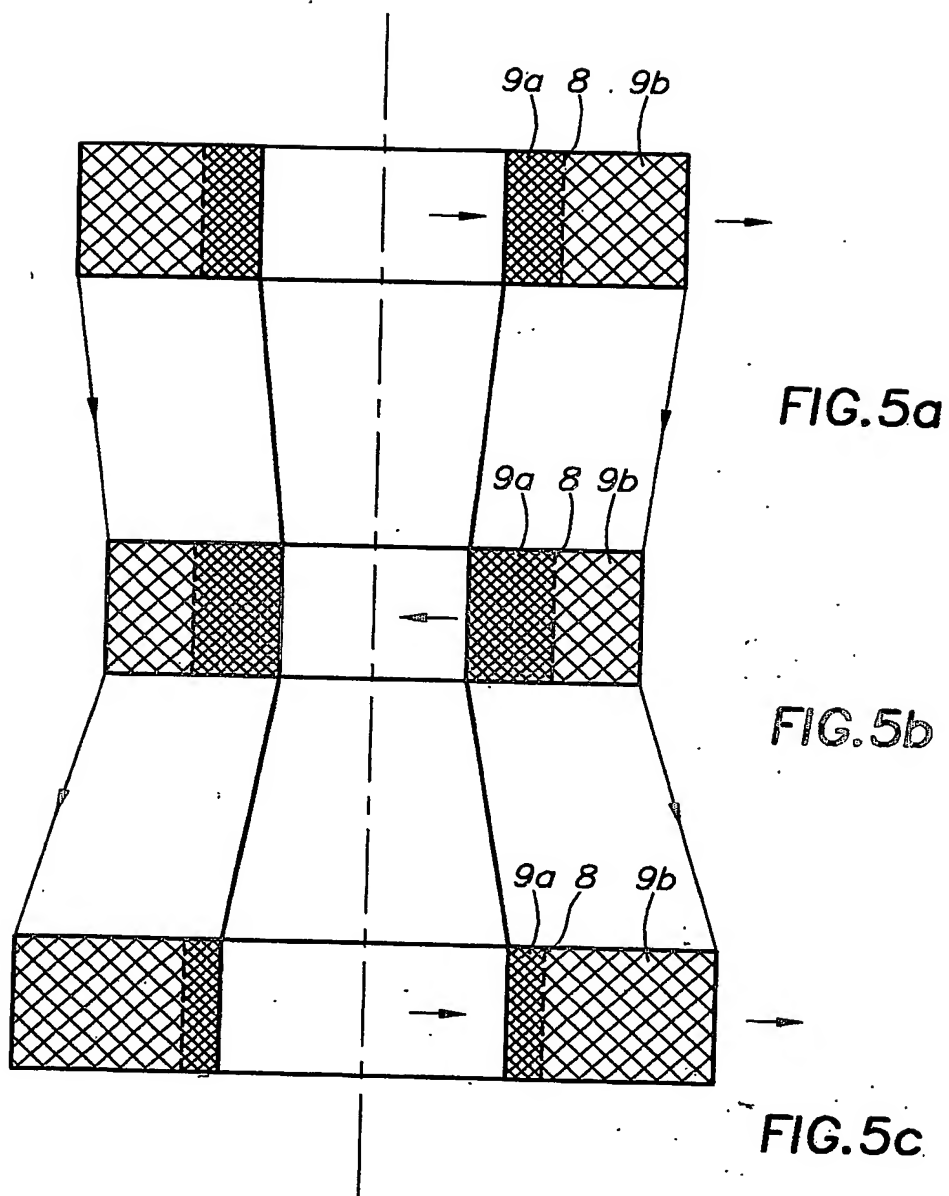


FIG. 4



3/4



4/4

FIG. 6a

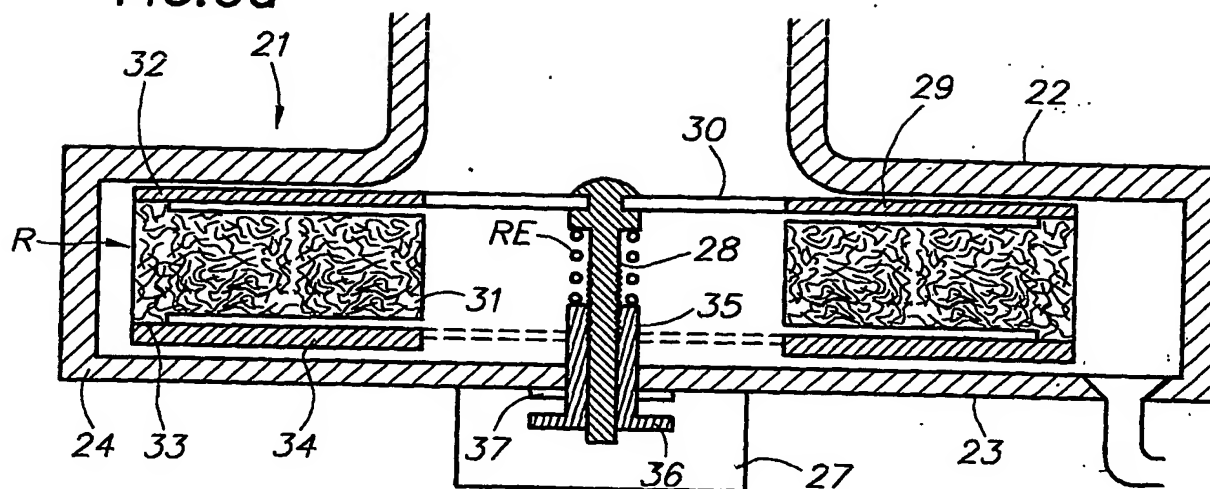


FIG. 6b

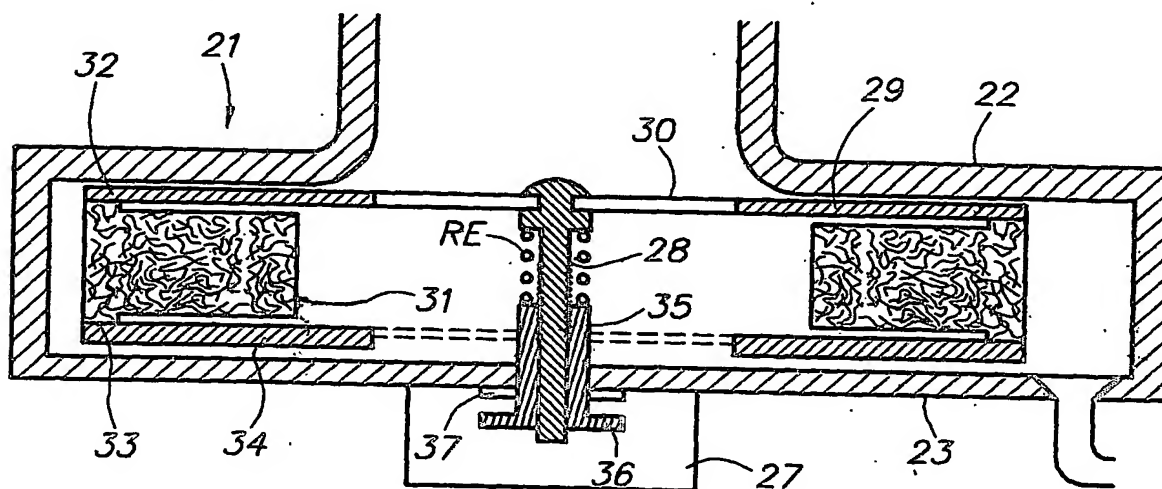
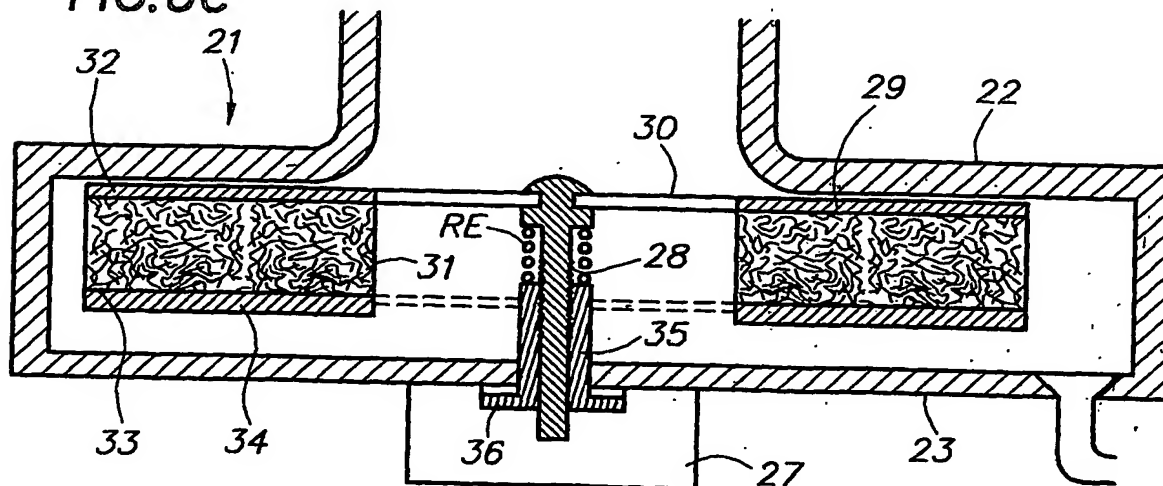


FIG. 6c



BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/FR 03/03946

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B01D46/26 F04D17/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 B01D F04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 532 467 A (JOHN AMBROSE SADD MAJOR) 24 January 1941 (1941-01-24) the whole document	1-5
X	US 3 289 397 A (WILSON JR MASON P ET AL) 6 December 1966 (1966-12-06) column 2, lines 36-39; figure 1 column 2, line 58 - column 3, line 5 figure 1	1-4
X	US 3 800 514 A (SHUHAN G ET AL) 2 April 1974 (1974-04-02) column 2, lines 20-27, 53-59; figure 3	1-4
X	GB 988 854 A (JUNKER & RUH AG) 14 April 1965 (1965-04-14) page 4, line 117 - page 5, line 16 figures 1, 7, 8	1-4
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 April 2004

Date of mailing of the international search report

28/04/2004

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoffmann, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 03/03946

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
------------	--	-----------------------

X	US 5 297 942 A (FLEISHMAN ROC V ET AL) 29 March 1994 (1994-03-29) column 4, lines 5-59 column 8, line 59 - column 9, line 1 figure 16	1-4
---	---	-----

A	US 3 765 155 A (COURBON P) 16 October 1973 (1973-10-16) figures 1-3,6,7	1-4
---	---	-----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR03/03946

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 532467	A	24-01-1941	NONE	
US 3289397	A	06-12-1966	NONE	
US 3800514	A	02-04-1974	CA 992881 A1	13-07-1976
			CH 549403 A	31-05-1974
			DE 2217612 A1	14-12-1972
			FR 2132868 A5	24-11-1972
			GB 1385767 A	26-02-1975
			JP 55005964 B	12-02-1980
GB 988854	A	14-04-1965	DE 1225808 B	29-09-1966
			CH 409225 A	15-03-1966
			SE 305711 B	04-11-1968
US 5297942	A	29-03-1994	DE 69327474 D1	03-02-2000
			DE 69327474 T2	21-06-2000
			EP 0682750 A1	22-11-1995
			ES 2145056 T3	01-07-2000
			WO 9404823 A1	03-03-1994
			US 5265348 A	30-11-1993
US 3765155	A	16-10-1973	FR 2039560 A5	15-01-1971
			FR 2082180 A6	10-12-1971
			BE 748324 A1	01-10-1970
			DE 2016032 A1	08-10-1970
			GB 1309699 A	14-03-1973
			LU 60656 A1	14-06-1971
			NL 7004855 A ,B,	06-10-1970

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document internationale No
PCT/FR 03/03946

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B01D46/26 F04D17/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B01D F04D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	GB 532 467 A (JOHN AMBROSE SADD MAJOR) 24 janvier 1941 (1941-01-24) le document en entier	1-5
X	US 3 289 397 A (WILSON JR MASON P ET AL) 6 décembre 1966 (1966-12-06) colonne 2, ligne 36-39; figure 1 colonne 2, ligne 58 - colonne 3, ligne 5 figure 1	1-4
X	US 3 800 514 A (SHUHAN G ET AL) 2 avril 1974 (1974-04-02) colonne 2, ligne 20-27, 53-59; figure 3	1-4
X	GB 988 854 A (JUNKER & RUH AG) 14 avril 1965 (1965-04-14) page 4, ligne 117 - page 5, ligne 16 figures 1, 7, 8	1-4
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

21 avril 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/04/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Hoffmann, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D... internationale No
PCT/TR 03/03946

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 297 942 A (FLEISHMAN ROC V ET AL) 29 mars 1994 (1994-03-29) colonne 4, ligne 5-59 colonne 8, ligne 59 - colonne 9, ligne 1 figure 16	1-4
A	US 3 765 155 A (COURBON P) 16 octobre 1973 (1973-10-16) figures 1-3,6,7	1-4

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

renseignements relatifs au brevet et à la famille de brevets

Donnée internationale No

PCT/FR 03/03946

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 532467	A	24-01-1941	AUCUN	
US 3289397	A	06-12-1966	AUCUN	
US 3800514	A	02-04-1974	CA 992881 A1	13-07-1976
			CH 549403 A	31-05-1974
			DE 2217612 A1	14-12-1972
			FR 2132868 A5	24-11-1972
			GB 1385767 A	26-02-1975
			JP 55005964 B	12-02-1980
GB 988854	A	14-04-1965	DE 1225808 B	29-09-1966
			CH 409225 A	15-03-1966
			SE 305711 B	04-11-1968
US 5297942	A	29-03-1994	DE 69327474 D1	03-02-2000
			DE 69327474 T2	21-06-2000
			EP 0682750 A1	22-11-1995
			ES 2145056 T3	01-07-2000
			WO 9404823 A1	03-03-1994
			US 5265348 A	30-11-1993
US 3765155	A	16-10-1973	FR 2039560 A5	15-01-1971
			FR 2082180 A6	10-12-1971
			BE 748324 A1	01-10-1970
			DE 2016032 A1	08-10-1970
			GB 1309699 A	14-03-1973
			LU 60656 A1	14-06-1971
			NL 7004855 A , B,	06-10-1970